

PUB-NO: DE010331479A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 10331479
A1

TITLE: Silencer for vehicles, has
facility with variable
attenuation characteristic for
pulsating gases

PUBN-DATE: February 17, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUHRMANN, BERND

DE

FUHRMANN, ANJA

DE

SCHINKO, ALEXANDER

DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HEINRICH GILLET GMBH

DE

APPL-NO: DE10331479

APPL-DATE: July 11, 2003

PRIORITY-DATA: DE10331479A (July
11, 2003)

INT-CL (IPC): G10K011/16, F01N001/16

EUR-CL (EPC): F01N001/08 ;
F01N001/16

ABSTRACT:

CHG DATE=20050528 STATUS=N>An actuation box actuates the closing element (12) at the end of the piston rod (10), which features a negative pressure port (9) in addition to an over-pressure port. This feature enables to lead a negative pressure to the negative pressure side of the membrane (6). This negative pressure allows a controlled opening of the valve. The result is a good acoustic attenuation in the lower speed range as well as a minimized counter-pressure in the higher speed range.



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 31 479 A1 2005.02.17

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 31 479.2
(22) Anmeldetag: 11.07.2003
(43) Offenlegungstag: 17.02.2005

(51) Int Cl.⁷: G10K 11/16
F01N 1/16

(71) Anmelder:
Heinrich Gillet GmbH, 67480 Edenkoben, DE

(74) Vertreter:
Patentanwälte Möll und Bitterich, 76829 Landau

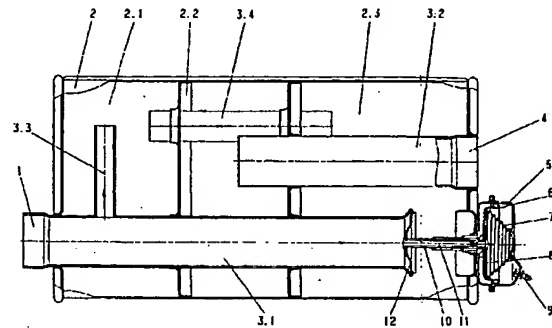
(72) Erfinder:
Fuhrmann, Bernd, 67373 Dudenhofen, DE;
Fuhrmann, Anja, 67373 Dudenhofen, DE; Schinko,
Alexander, 68165 Mannheim, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Schalldämpfer mit variabler Dämpfungscharakteristik

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Schalldämpfer mit variabler Dämpfungscharakteristik für pulsierende Gase. In sein Gehäuse (2) ist eine Druckdose (5) mit Membran (6), Stützfeder (7), Kolben (8) und Kolbenstange (10) eingesetzt. An der Kolbenstange (10) ist ein Ventilschließelement (12) befestigt. Durch die Kolbenstange (10) führt eine Druckleitung (11) den Gasgesamtdruck aus dem Inneren des Gehäuses (2) auf die Überdruckseite der Membran (6). Ein Unterdruckanschluss (9) leitet bei Bedarf einen Unterdruck auf die Unterdruckseite der Membran (6).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Schalldämpfer mit variabler Dämpfungseigenschaft für pulsierende Gase gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Ein derartiger Schalldämpfer ist bekannt aus der DE-C 195 03 322. Dieser Schalldämpfer verwendet zum Öffnen und Schließen eines die pulsierenden Abgase führenden Rohres einen Ventilteller, der an einer Kolbenstange befestigt ist, die eine lineare Bewegung ausführt. Die Kolbenstange selbst ist an der Membran einer Druckdose befestigt. Der Überdruckseite der Membran wird der im Inneren des Schalldämpfers herrschende Druck über eine in die Kolbenstange integrierte Bohrung zugeführt. Eine Druckfeder stützt die Membran gegen den Überdruck. Die Niederdruckseite der Membran steht über eine Gehäuseöffnung mit der Atmosphäre in Verbindung.

[0003] Diese Anordnung ist so gewählt, dass der Ventilteller im Ruhezustand das gasführende Rohr mehr oder weniger verschließt. Der Ruhezustand entspricht einem geringen Überdruck im Schalldämpfer gegenüber dem Atmosphärendruck. Übersteigt der Innendruck im Schalldämpfer, bedingt durch eine Erhöhung des Gasdurchflusses, einen konstruktionsbedingten Schwellwert, so bewegt die vom Überdruck erzeugte Kraft die Membran gegen die Summe der Kräfte von Stützfeder und Atmosphärendruck und der Ventilteller gibt das bisher verschlossene Abgasrohr frei.

[0004] Da jeder Schalldämpfer aufgrund der baulichen Gegebenheiten einen ganz spezifischen Strömungswiderstand besitzt, aus dem sich der individuelle Schwellwert des Überdrucks, bei dem sich der Ventilteller zu bewegen beginnt, ergeben muss, müssen die Stützfeder jeweils angepasst werden. Um eine gute akustische Wirkung zu erreichen, ist eine hohe Vorspannkraft der Stützfeder notwendig, was aber gleichzeitig dem vollständigen Öffnen des Ventils im oberen Drehzahl-/Last-Bereich entgegensteht und damit einen höheren Gegendruck zur Folge hat. Wird die Stützfeder relativ weich ausgeführt, um ein vollständiges Öffnen des Ventils im oberen Drehzahl-/Last-Bereich zu ermöglichen, steht dies einer guten akustischen Wirkung im unteren Drehzahlbereich entgegen.

Aufgabenstellung

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Schalldämpfer so zu verbessern, dass diese entgegengesetzten Anforderungen erfüllt werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Schalldämpfer mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Die erfindungsgemäße Lösung sieht zur Betätigung des Schließelements an der Kolbenstange eine Betätigungsdose vor, die zusätzlich zum Überdruckanschluss auch einen Unterdruckanschluss besitzt. Dadurch ist es möglich, einen Unterdruck, wie er in Kraftfahrzeugen von einer Unterdruckquelle, wie z. B. Vakuumpumpe für den Bremskraftverstärker vom Bremskreislauf oder vom Motoransaugtrakt zur Verfügung gestellt wird, gezielt auf die Unterdruckseite der Membran zu leiten. Dieser Unterdruck ermöglicht ein gezieltes Öffnen des Ventils. Dies auch, wenn eine relativ starke Stützfeder verwendet wird. Auf diese Weise kann sowohl eine gute akustische Dämpfung im unteren Drehzahlbereich als auch ein minimierter Gegendruck im oberen Drehzahl-/Last-Bereich erreicht werden.

[0008] Zusätzlich hat das Ventil semi-aktive Eigenschaften. Bei einem Ausfall der Unterdruck-Steuerung reagiert das Ventil auf den im Schalldämpfer herrschenden Druck und öffnet im oberen Drehzahl-/Last-Bereich wenigstens teilweise.

[0009] Die Möglichkeit, das Ventil gezielt zu öffnen, bietet den Vorteil, die subjektive Akustik gezielt zu gestalten. Beispielsweise kann durch das Öffnen des Ventils bei hoher Motorlast in der Beschleunigungsphase des Fahrzeugs den Insassen eine akustische Rückmeldung des Motors zuteil werden. Die Steuerung des Unterdrucks erfolgt optimal durch die elektronische Motorsteuerung.

Ausführungsbeispiel

[0010] Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in Form eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0011] Die Figur zeigt einen Abgasschalldämpfer mit variabler Dämpfungseigenschaft. Dieser besitzt ein Gehäuse 2, dessen Inneres mit Hilfe einer Trennwand 2.2 in zwei Kammern 2.1, 2.3 unterteilt ist, wobei sich in der Kammer 2.3 eine perforierte Zwischenwand befindet. Vom Gaseinlass 1 führt ein Abgas-Zuleitungsrohr 3.1 in das Gehäuse 2 hinein. Ein Abgas-Ableitungsrohr 3.2 führt am Gasauslass 4 aus dem Gehäuse 2 heraus. Das Ende des Zuleitungsrohrs 3.1 kann mit Hilfe eines Ventiltellers 12 verschlossen werden.

[0012] Der Ventilteller 12 sitzt an einer Kolbenstange 10, die ihrerseits Bestandteil einer Druckdose 5 ist, die von außen in eine Gehäusewand 2 eingesetzt ist.

[0013] Ist das Ende des Zuleitungsrohrs 3.1 versperrt, strömt das Abgas über das Zweigrohr 3.3 in

die erste Expansionskammer 2.1 und durch ein weiteres Gasrohr 3.4 in die zweite Expansionskammer 2.3, wo sie in das Ableitungsrohr 3.2 eintritt, um am Gasauslass 4 das Gehäuse 2 zu verlassen.

seite der Membran (6) leitet.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

[0014] Optional wird auf das Zweigrohr 3.3 verzichtet, das gesamte Abgas strömt durch den Spalt zwischen Ventilteller 12 und Zuleitungsrohr 3.1.

[0015] Ist das Ende des Zuleitungsrohrs 3.1 geöffnet, wie in der Figur dargestellt, strömt das Abgas aufgrund des geringeren Strömungswiderstandes direkt in die zweite Expansionskammer 2.3 und verlässt das Gehäuse 2 durch das Ableitungsrohr 3.2.

[0016] In der Druckdose 5 erkennt man eine Membran 6, die auf der dem Gehäuse 2 zugewandten Seite eine Überdruckseite, auf der dem Gehäuse 2 abgewandten Seite eine Unterdruckseite besitzt. An der Membran 6 ist ein Kolben 8 befestigt, an dem die Kolbenstange 10 montiert ist, die an ihrem freien Ende den Ventilteller 12 trägt. Die Kolbenstange 10 ist hohl, wodurch ein Kanal 11 entsteht, der den Überdruck aus dem Inneren des Schalldämpfergehäuses 2 bzw. des Gaszuleitungsrohr 3.1 auf die Überdruckseite der Membran 6 leitet.

[0017] Die Unterdruckseite der Membran 6 wird von einer Stützfeder 7 gestützt. Neben der Feder 7 ist in die Druckdose 5 ein Unterdruckanschluss 9 eingesetzt, der einen von einer Unterdruckquelle wie z. B. Vakuumpumpe für den Bremskraftverstärker oder vom Ansaugtrakt des Fahrzeugs zur Verfügung gestellten Unterdruck auf die Unterdruckseite der Membran 6 leitet. Mit einer Steuereinrichtung wird der Unterdruck bei Bedarf geschaltet, um das Ventil vollständig zu öffnen.

Patentansprüche

1. Schalldämpfer mit variabler Dämpfungseigenschaft für pulsierende Gase, im wesentlichen umfassend

- ein Gehäuse (2),
 - ein Gaszuleitungsrohr (1) ins Gehäuse (2),
 - darin integrierte Rohre (3.1, 3.2, 3.3, 3.4),
 - eine Druckdose (5) mit
 - Membran (6),
 - Stützfeder (7),
 - Kolben (8)
 - und Kolbenstange (10),
 - ein Ventilschließelement (12) an der Kolbenstange (10)
 - und eine Druckleitung (11), die den Gasgesamtdruck aus dem Inneren des Gehäuses (2) durch die Kolbenstange (10) hindurch auf die Überdruckseite der Membran (6) leitet,
- gekennzeichnet durch das Merkmal:
- in die Druckdose (5) ist ein Unterdruckanschluss (9) eingefügt, der einen Unterdruck auf die Unterdruck-

